

COLOR LINEAR IMAGE SENSOR

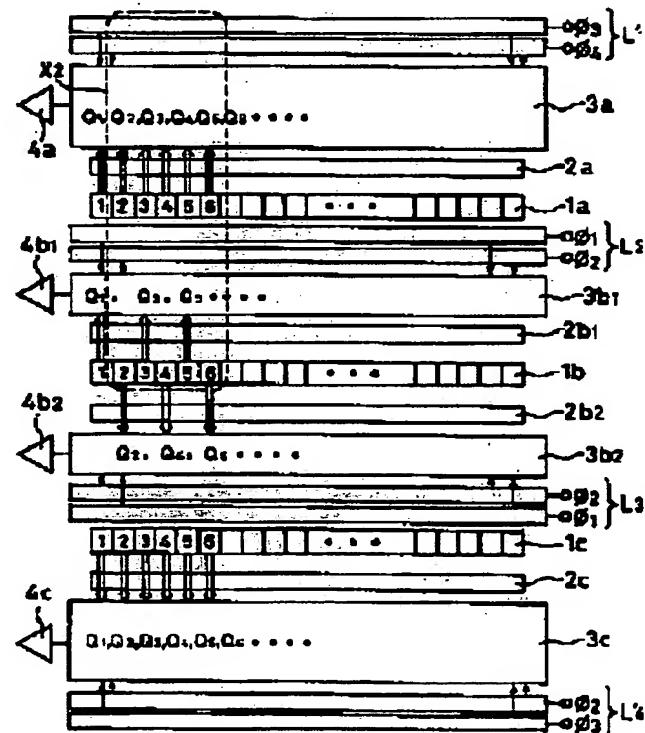
Patent number: JP9009001
Publication date: 1997-01-10
Inventor: KIMURA TETSUJI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
 - international: H01L27/146; H04N3/15; H04N9/04; H01L27/146;
 H04N3/15; H04N9/04; (IPC1-7): H04N1/028;
 H01L27/148; H04N1/19; H04N5/335; H04N9/07
 - european: H01L27/146B; H01L27/146F; H04N3/15G; H04N9/04B
Application number: JP19950174022 19950616
Priority number(s): JP19950174022 19950616

Also published as:

US5767901 (A)

Report a data error here**Abstract of JP9009001**

PURPOSE: To reduce an inter-line distance by arranging respective parts so that a signal charge transfer part corresponding to a light-receiving part at the center among the light-receiving parts of three rows consists of CCD registers positioned on both sides of the light-receiving part at the center. **CONSTITUTION:** Signal charge read parts 2a and 2c and the signal charge transfer parts 3a and 3c against the light-receiving parts 1a and 1c on both outer sides among the light-receiving parts 1a, 1b and 1c of the three rows are arranged on the outer-sides of the light-receiving parts 1a and 1c. Then, all the signal charges of the light-receiving parts 1a and 1c are read to the signal charge transfer parts 3a and 3c and they are outputted from output circuits 4a and 4c. The number of the signal charge read parts between the adjacent light-receiving parts is reduced from two to one, and the number of the signal charge transfer parts from two to one among main causes deciding the inter-line distance with such constitution, and the inter-line distance can be reduced by that quantity.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-9001

(43)公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl.⁶
 H04N 1/028
 H01L 27/148
 H04N 1/19
 5/335
 9/07

識別記号

F I
 H04N 1/028 C
 5/335 F
 9/07 A
 H01L 27/14 B
 H04N 1/04 103 Z

審査請求 有 請求項の数 5 FD (全9頁)

(21)出願番号 特願平7-174022

(22)出願日 平成7年(1995)6月16日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 木村 哲司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

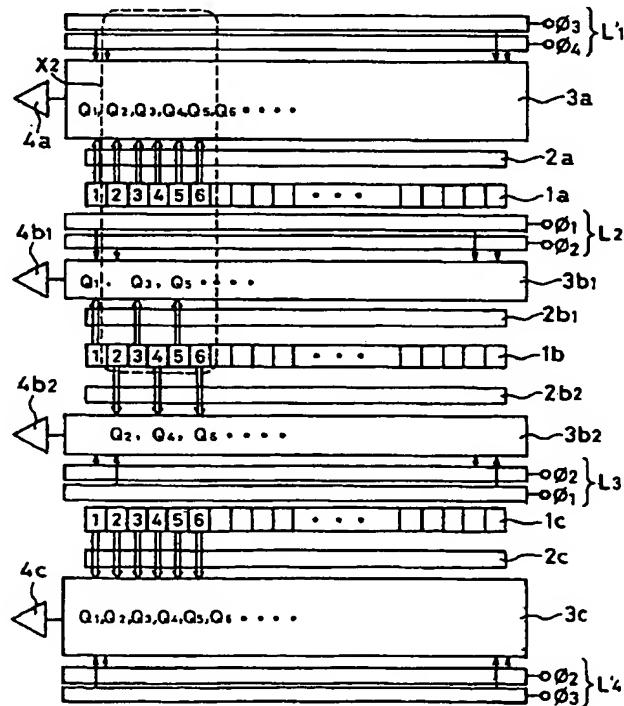
(74)代理人 弁理士 加藤 朝道

(54)【発明の名称】カラーリニアイメージセンサ

(57)【要約】

【目的】カラーリニアイメージセンサにおいて、RGB 3色の受光部間の距離（ライン間距離）を低減する。

【構成】上記目的を達成するために、本発明は3列の受光部のうち、真中の受光部に接続される2個の信号電荷読み出し部、2個の信号電荷転送部はそれぞれ受光部の両側に1個ずつ配置し、両外側の受光部に接続される信号電荷読み出し部、信号電荷転送部は1つの受光部に対してそれぞれ1個ずつあって、隣接する受光部間にないように配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体基板上に形成され、
3列の受光部と、
前記受光部に隣接してそれぞれ配設される信号電荷転送部と、
前記受光部からの信号電荷を隣接した前記信号電荷転送部にそれぞれ読み出す信号電荷読み出し部と、
を含むカラーリニアイメージセンサにおいて、
前記信号電荷転送部のうち両外側の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記3列の受光部の間には存在しない
ように配置されたそれぞれ1列のCCDレジスタからなり、
前記3列の受光部のうち中央の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記中央の受光部の両側に位置するCCDレジスタからなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサ。

【請求項2】前記中央の受光部に対応する信号電荷転送部は、一側が前記受光部の奇数列の信号電荷を転送し、他側が前記受光部の偶数列の信号電荷を転送することを特徴とする請求項1記載のカラーリニアイメージセンサ。

【請求項3】前記中央の受光部が、各画素に対してそれぞれ2個設けられた信号電荷読み出し部により各画素の信号電荷を2分割して両側の前記信号電荷転送部に読み出し、両側の前記信号電荷転送部がそれぞれ2分割された信号電荷を転送することを特徴とする請求項1記載のカラーリニアイメージセンサ。

【請求項4】前記中央の受光部が、各画素を2分割するように素子分離していることを特徴とする請求項3記載のカラーリニアイメージセンサ。

【請求項5】半導体基板上に形成され、3列の受光部と、前記受光部に隣接した信号電荷転送部と、前記受光部からの信号電荷を隣接したそれぞれの信号電荷転送部に読み出す信号電荷読み出し部と、を備えたカラーリニアイメージセンサにおいて、

前記3列の受光部のうち中央の受光部に接続される2個の信号電荷読み出し部及び2個の信号電荷転送部は、該中央の受光部の両側にそれぞれ1個ずつ配置し、
両外側の2列の受光部にそれぞれ接続される信号電荷読み出し部と信号電荷転送部とは、各受光部毎にそれぞれ1個ずつ配設されると共に前記両外側の受光部の外側にそれぞれ配置されてなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカラーリニアイメージセンサに関し、特にカラーリニアイメージセンサのライン間距離低減技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコンの普及や複写機の高性能

化の要求にともない、カラー画像を読取るためのカラーリニアイメージセンサの需要が高まっている。

【0003】このようなカラーリニアイメージセンサは、通常、電荷転送機能を持つCCDリニアイメージセンサを3本並列に配置し、各CCDリニアイメージセンサの受光部列上に異なる色の色フィルタ、例えばR(赤)、G(緑)、B(青)フィルタ、を搭載することによって形成されている。

【0004】図6は、従来のカラーリニアイメージセンサの全体の構成の一例を示す図である。

【0005】図6において、1a, 1b, 1cはRGBのカラーフィルタ(図示せず)がその上に載った各受光部、2a1, 2a2, 2b1, 2b2, 2c1, 2c2は、それぞれ各受光部からの信号電荷を隣接した信号電荷転送部3a1, 3a2, 3b1, 3b2, 3c1, 3c2に読み出す信号電荷読み出し部であり、各受光部の奇数列の信号電荷Q1, Q3, Q5…と偶数列の信号電荷Q2, Q4, Q6…をそれぞれ異なる信号電荷転送部に読み出す(図中白矢印で示す)。

【0006】信号電荷転送部3a1, 3a2, 3b1, 3b2, 3c1, 3c2は、通常、CCDリニアイメージセンサの場合、イオン注入障害型2相駆動CCDからなり、その2相駆動CCDを駆動するためのパルスラインL1, L2, L3, L4が各信号電荷転送部の外側(受光部のない側)に配置されている。パルスラインL1, L2, L3, L4のクロックは2相クロックΦ1, Φ2からなりパルスラインから各信号電荷転送部への接続は矢印で示している。

【0007】各信号電荷転送部3a1, 3a2, …, 3c1, 3c2によって転送された信号電荷は、浮遊拡散領域によって形成され、信号電荷を信号電圧に変換する信号電荷検出部とソースホロワ、インバータ等のアナログ回路からなる出力回路4a1, 4a2, 4b1, 4b2, 4c1, 4c2によって外部に出力され、カラー信号を得る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したようなカラーリニアイメージセンサでは、カラーフィルタが載った3つのCCDリニアイメージセンサを平行に走査するため、被写体上の所定の場所の画像に対する色の情報(例えばRGB)を得るために、所定の場所を1相のライン(例えばR)を走査してから3本目のライン(例えばB)を走査し終わるまで、1本目と2本目のラインの色情報を外部に記録し、3つの色情報をそろえてから信号処理を行なうことが必要とされる。

【0009】このため、かなりの容量の外部メモリが必要となり、装置全体のコストアップにつながるという問題点がある。

【0010】例えばカラーPPC等に用いられる5000画素×3列クラスのカラーリニアイメージセンサでは、必要な外部メモリの容量Cは階長を8bitとする場合、次式

(1) のようになる。

$$C = 5000 \times 8 \times 3 \times (m+1) \text{ ビット}$$

【0012】ここで、mは各受光部列間のうち、隣り合う2つの受光部列のライン間距離を走査回数で示したものであり、例えばR, G, Bの各受光部の1画素のサイズが $14\mu\text{m} \times 14\mu\text{m}$ 、各受光部間のライン間距離がR-

$$m = 168\mu\text{m} / 14\mu\text{m} = 12$$

【0014】上式(1)からわかるように、外部メモリの容量を小さくするには3本の受光部列間の距離を短くして、1本目(例えばR)が走査してから3本目(例えばB)が走査するまでの走査回数を少なくする必要がある。

【0015】図7は、図6において破線X1で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【0016】図7において、例えば1a, 1b等、図6に示した要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0017】図7を参照して、5は2相の ϕ_1 , ϕ_2 クロックが印加されるアルミニウム配線、6はアルミニウム配線5と信号電荷転送部3a2および3b1を形成するCCDレジスタの多結晶シリコン電極11aを接続するためのコンタクト、7は同じくCCDレジスタの2種類の多結晶シリコン電極11a, 11bを接続するためのコンタクトである。8は信号電荷読み出し部2a2, 2b2を駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線、9はアルミニウム配線8と信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極10を接続するためのコンタクトである。

【0018】図7からわかるように、ライン間距離(受光部1aの中心から受光部1bの中心までの距離)を定める主な要因は、(1)受光部の1画素のサイズ、(2)2つある信号電荷読み出し部のサイズ、(3)2つある信号電荷転送部のサイズ、(4)パルスラインサイズからなる。

【0019】例えば図7に示す例では、受光部の1画素のサイズが $14\mu\text{m}$ 、信号電荷読み出し部のサイズが $12\mu\text{m} \times 2$ 個、信号電荷転送部のサイズが $30\mu\text{m} \times 2$ 個、パルスラインのサイズが $45\mu\text{m}$ あり、その他に(1)～(4)それぞれの部分の接続部分のサイズの合計 $25\mu\text{m}$ を合わせてライン間距離は $168\mu\text{m}$ ($m=12$)である。

【0020】上記(1)～(4)の要因のうち、(1)の受光部の1画素のサイズは、定められた画素サイズであるため、変更できない。

【0021】また、(2)の2つある信号電荷読み出し部のサイズは、信号電荷読み出し部を駆動するクロック配線と、信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極を接続するための領域が必要とされるため、 $10\mu\text{m}$ 以下にすることは容易ではない。

【0022】(3)の2つある信号電荷転送部のサイズについては、このサイズが小さくなれば小さくなるほど、信号電荷転送部で取り扱える最大信号電荷量が小さくなり、出力信号のダイナミックレンジも減少するため、こ

【0011】

…(1)

G間、G-B間ともに $168\mu\text{m}$ である場合、mは次式(2)のようになり、外部メモリの容量Cは1560000ビットとなる。

【0013】

…(2)

の部分の安易な縮小は特性劣化を招くことになる。

【0023】(4)のパルスラインサイズについては、500

10 0画素×3列クラスのカラーリングイメージセンサでは、信号電荷転送部の入力容量が $500\text{pF} \sim 1000\text{pF}$ 程度もあるため、カラーPPCに用いられる場合のように、データレート 10MHz 以上の高速駆動を可能にするために、 ϕ_1 , ϕ_2 クロックのアルミニウム配線はできるだけ幅を大きくとり負荷抵抗を減らすことが必要とされ、変更(縮小)は容易ではない。

【0024】すなわち上記(1)～(4)の要因はいずれも変更が困難であり、図6、図7に示したような構成のカラーリニアイメージセンサではこれ以上のライン間距離の低減は望めない。

【0025】このような構成のカラーリニアイメージセンサにおいて、例えば特開平2-272769号公報には、隣接する画素(例えばR-G)間の構成物の配置を工夫し、ライン間距離を低減するようにした構成が提案されている。

【0026】図8は、前記特開平2-272769号公報に記載されたカラーリニアイメージセンサの構成を示す図(前記公報第1図に対応)である。図8において、1a, 1b等、図6に示した要素と同一の機能を有する要素には同一の参照符号が付されている。

【0027】図8を参照して、La1, La2, Lb1, Lb2, Lc1, Lc2はそれぞれ信号電荷転送部3a1, 3a2, 3b1, 3b2, 3c1, 3c2を駆動するのに必要なパルスを供給するためのパルスラインである。なお、パルスラインから各信号電荷転送部への接続は矢印および「×」印で示す。

【0028】図9は、図8において破線で囲んだ領域Wの拡大図(前記公報第3図に対応)である。図9において、図8に示した要素と同一の機能を有する要素には同一の参照符号が付されている。

【0029】図9を参照して、12はLOCOSによる素子分離領域、13はパルスラインLa2と信号電荷転送部3a2を形成するCCDレジスタの多結晶シリコン電極1bを接続するためのコンタクトである。

【0030】図9に示す従来例では、La2のパルスラインを信号電荷読み出し部2a2と信号電荷転送部3a2の間に配置し、この信号電荷読み出し部と信号電荷転送部の間でパルスラインと信号電荷転送部を接続している(コンタクト13)。

【0031】その結果、図7に示す前記従来例と比べ

て、パルスラインL2の一部分の幅（例えば ϕ 1クロックに関する部分）を減らすことができるが、新たにパルスラインL a2とCCDレジスタの多結晶シリコン電極11bを接続するための領域14が必要になり、両者を差し引きするとライン間距離の大幅な低減は実現できない。

【0032】従って、本発明は上記問題点を解消し、カラーリニアイメージセンサにおいて、RGB3色の受光部間の距離（すなわちライン間距離）を低減するカラーリニアイメージセンサを提供することを目的とする。

【0033】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、半導体基板上に形成され、3列の受光部と、前記受光部に隣接してそれぞれ配設される信号電荷転送部と、前記受光部からの信号電荷を隣接した前記信号電荷転送部にそれぞれ読み出す信号電荷読み出し部と、を含むカラーリニアイメージセンサにおいて、前記信号電荷転送部のうち両外側の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記3列の受光部の間に存在しないように配置されたそれぞれ1列のCCDレジスタからなり、前記3列の受光部のうち中央の受光部に対応する信号電荷転送部が、前記中央の受光部の両側に位置するCCDレジスタからなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサを提供する。

【0034】本発明においては、好ましくは、前記中央の受光部に対応する信号電荷転送部は、一側が前記受光部の奇数列の信号電荷を転送し、他側が前記受光部の偶数列の信号電荷を転送することを特徴とする。

【0035】本発明においては、好ましくは、前記中央の受光部が、各画素に対してそれぞれ2個設けられた信号電荷読み出し部により各画素の信号電荷を2分割して両側の信号電荷転送部に読み出し、両側の信号電荷転送部がそれぞれ2分割された信号電荷を転送することを特徴とする。

【0036】本発明においては、好ましくは、前記中央の受光部が、各画素を2分割するように素子分離していることを特徴とする。

【0037】また、本発明は、半導体基板上に形成され、3列の受光部と、前記受光部に隣接した信号電荷転送部と、前記受光部からの信号電荷を隣接したそれぞれの信号電荷転送部に読み出す信号電荷読み出し部と、を備えたカラーリニアイメージセンサにおいて、前記3列の受光部のうち中央の受光部に接続される2個の信号電荷読み出し部及び2個の信号電荷転送部は、該中央の受光部の両側にそれぞれ1個ずつ配置し、両外側の2列の受光部にそれぞれ接続される信号電荷読み出し部と信号電荷転送部とは、各受光部毎にそれぞれ1個ずつ配設されると共に前記両外側の受光部の外側にそれぞれ配置されてなることを特徴とするカラーリニアイメージセンサを提供する。

【0038】

【作用】本発明によれば、3列の受光部のうち中央（「真中」ともいう）の受光部に接続される2個の信号電荷読み出し部及び2個の信号電荷転送部は、該真中の受光部の両側にそれぞれ1個ずつ配置し、両外側の2列の受光部にそれぞれ接続される信号電荷読み出し部と、信号電荷転送部とは、各受光部毎にそれぞれ1個ずつ配設され、且つ互いに隣接する2つの受光部の間に存在しないように両外側の受光部の外側にそれぞれ配置したことにより、従来のカラーリニアイメージセンサに比べ、

10 感度、ダイナミックレンジ等の特性をほとんど劣化させることなく、容易にライン間距離を大幅に縮減するものである。さらに、本発明（請求項3）によれば、請求項1記載の発明よりも入力クロック数を減らすことができる。さらに、本発明（請求項4）によれば、真中の受光部から両側の信号電荷転送部へ読み出される信号電荷をちょうど1／2ずつにできるという作用効果を有する。

【0039】

【実施例】図面を参照して、本発明の実施例を以下に説明する。

【0040】

【実施例1】図1は本発明の一実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体構成を示す図である。

【0041】図1において、図6および図7に示した前記従来例と同一の機能を有する要素には同一の参照符号が付されている。

【0042】図1を参照して、本実施例においては、3列の受光部1a, 1b, 1cのうち真中（中央）に配置された受光部1bとその両側に配置される信号電荷読み出し部2b1, 2b2および信号電荷転送部3b1, 3b2、出力回路4b1, 4b2さらにパルスラインL2, L3は、図6および図7に示す従来例と全く同一のサイズ及び構成としている。

【0043】また、本実施例においては、両外側の受光部1a, 1cに対する信号電荷読み出し部2a, 2cと、信号電荷転送部3a, 3cとを、隣接する受光部1a-1b間、および受光部1b-1c間に存在しないように、それぞれの受光部1a, 1cの外側に配置し、受光部1a, 1cのすべての信号電荷をそれぞれ1列のCCDレジスタである信号電荷転送部3a, 3cに読み出し、パルスラインL1'およびL4'から給電される2相クロック ϕ 3, ϕ 4によって転送を行ない、出力回路4a, 4cから出力する。

【0044】ここで、真中に配置された受光部1bの信号電荷はその奇数番目の信号と偶数番目の信号を2列の信号電荷転送部3b1, 3b2を用いてそれぞれ別々に転送するが、受光部1a, 1cの信号電荷は1列の信号電荷転送部1a, 1cにて転送を行なうため、パルスラインL1', L4'から信号電荷転送部3a, 3cに給電する2相クロック ϕ 3, ϕ 4は、パルスラインL2, L3から信号電荷転送部3b1, 3b2に給電する2相クロック ϕ

50

1. $\phi 2$ の2倍の周波数とし、3列の受光部からの出力が同一時間内に完了するようとする。

【0045】図2は、図1において破線X2で囲まれた領域を拡大して示した図である。図2において、図1に示す要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0046】図2を参照して、5'は2相クロック $\phi 3$, $\phi 4$ が印加されるアルミニウム配線、6'はアルミニウム配線5'と信号電荷転送部3aを形成するCCDレジスタの多結晶シリコン電極11a'を接続するためのコンタクト、7'は同じくCCDレジスタの2種類の多結晶シリコン電極11a'、11b'を接続するためのコンタクトである。8'は信号電荷読み出し部2aを駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線、9'はアルミニウム配線8'と信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極10'を接続するためのコンタクトである。

【0047】図2と、前記従来例を示す図7とを比較してわかるように、本実施例においては、ライン間距離を決定する要因のうち、隣接する受光部間の信号電荷読み出し部の数が2個から1個に、信号電荷転送部の数が2個から1個にそれぞれ減っており、この分だけライン間距離を縮減することができる。すなわち、図2に示すように、受光部1a-1b間には、信号電荷読み出し部2b1と信号電荷転送部3b1のみが配置されている（これに対して、図7では、受光部1a-1b間には、信号電荷読み出し部2a1, 2b1と信号電荷転送部3a2, 3b1が配置されている）。

【0048】具体的には、図6、図7を参照して説明した前記従来例の数字（データ）をもとにして、信号電荷読み出し部のサイズが $12\mu m$ 、信号電荷転送部のサイズが $30\mu m$ であるから、本実施例においては、ライン間距離は、図6、図7の前記従来例（ライン間距離 $168\mu m$; $m=12$ ）よりも $42\mu m$ 減少し、 $126\mu m$ ($m=9$)となる（すなわち25%の減少）。

【0049】

【実施例2】図3は本発明の第2の実施例に係るカラーイメージセンサの全体構成を示す図である。図3において、図1に示す要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0050】図3を参照して、本実施例においては、3列の受光部1a, 1b, 1cのうち両外側の受光部1a, 1cと、それに関係する信号電荷読み出し部2a, 2c、信号電荷転送部3a, 3c、出力回路4a, 4c、パルスラインL1', L4'はすべて図1に示した前記第1の実施例と同一である。

【0051】本実施例では、真中の受光部1bの各画素の信号電荷を信号電荷読み出し部2b1'、2b2'を通してそれぞれ両側の信号電荷転送部3b1'、3b2'に同時に読み出すようにする。

【0052】すなわち、信号電荷転送部3b1'には受

光部1bの1番目の画素から最終画素までの信号電荷の約 $1/2$ が読み出されることになる($1/2Q1$, $1/2Q2$, $1/2Q3$, …)。

【0053】一方、信号電荷転送部3b2'には同じく受光部1bの1番目の画素から最終画素までの信号電荷の残りの部分が読み出される。

【0054】つづいて信号電荷転送部3b1', 3b2'に読み出された信号電荷はパルスラインL2', L3'から給電される2相クロック $\phi 3$, $\phi 4$ によって転送され、

10 出力回路4bの直前、もしくは出力回路の一部である浮遊拡散領域によって形成された信号電荷検出部で合成され出力される。

【0055】本実施例では、信号電荷転送部3b1', 3b2'で転送する信号電荷の数が、信号電荷転送部3a, 3cで転送する信号電荷(Q1, Q2, Q3, …)の数と同一であるため、前記第1の実施例に比べてパルスラインL2', L3'から給電される2相クロックをL1', L4'から給電される2相クロック $\phi 3$, $\phi 4$ と一緒にでき、前記第1の実施例より入力クロック数を減らすことができるという利点を有する。

【0056】図4は、図3において破線X3で囲まれた部分を拡大して示した図である。図4において、図2に示す要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

【0057】図4を参照して、5"はパルスラインL2'から2相クロック $\phi 3$, $\phi 4$ が給電されるアルミニウム配線、6"はアルミニウム配線5"と信号電荷転送部3b1'を形成するCCDレジスタの多結晶シリコン電極11a"とを接続するためのコンタクト、7"は同じくCCDレジスタの2種類の多結晶シリコン電極11a", 11b"を接続するためのコンタクトである。

【0058】そして、8"は信号電荷読み出し部2b1', 2b2'を駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線、9"はアルミニウム配線8"と信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン10"を接続するためのコンタクトである。

【0059】図4からわかるように、本実施例でも、前記第1の実施例と同様に、ライン間距離を決定する要因のうち、隣接する受光部間の信号電荷読み出し部および信号電荷転送部の数が、前記従来例よりもそれぞれ1個ずつ減っており、従って前記第1の実施例と同じライン間距離の低減効果がある。

【0060】

【実施例3】図5は、本発明の第3の実施例に係るカラーイメージセンサの全体構成を示す図である。

【0061】本実施例は、図3に示した前記第2の実施例と同一の構成をとり、図5は、図3の破線X3で囲まれた領域に相当する部分を拡大して示した図である。図5において、図4に示した要素と同一の要素には同一の参照符号が付されている。

50

【0062】図5を参照して、本実施例においては、受光部1bのちょうど真中(中央)にチャネルトップ15を設け、受光部1b1, 1b2の2つに分割している(すなわち素子分離されている)点が前記第2の実施例と相違している。

【0063】すなわち、前記第2の実施例では、信号電荷読み出し部2b1', 2b2'のサイズ(幅)の製造ばらつきや、信号電荷読み出し部2b1', 2b2'に印加されるクロックのタイミングのずれ等により、受光部1bから信号電荷転送部3b1', 3b2'へ読み出される信号電荷(Q1, Q2, Q3, ...)は正確に1/2ずつにならないため、信号電荷転送部3b1', 3b2'のサイズ(幅)は所定の大きさより少し大きめにする必要がある。

【0064】これに対して、本実施例においては、受光部1bをチャネルトップ15で正確に2分割するため、受光部1bから信号電荷転送部3b1', 3b2'へ読み出される信号電荷(Q1, Q2, Q3, ...)をちょうど1/2ずつにできるという利点を有する。

【0065】以上、本発明を上記実施例に即して説明したが、本発明は上記態様にのみ限定されず、本発明の原理に準ずる各種態様を含むことは勿論である。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、半導体基板上に形成され、3列の受光部と、前記受光部に隣接した信号電荷転送部と前記受光部からの信号電荷を隣接したそれぞれの信号電荷転送部に読み出す信号電荷読み出し部を持つカラーリニアイメージセンサにおいて、信号電荷転送部のうち両外側の受光部に対応する信号電荷転送部は3列の受光部の間にはそれ1列のCCDレジスタからなり、真中の受光部に対応する信号電荷転送部は、真中の受光部の両側に位置するCCDレジスタからなるように各部分を配置したことにより、従来のカラーリニアイメージセンサに比べ、感度、ダイナミックレンジ等の特性をほとんど劣化させることなく、容易にライン間距離を25%程度縮減することができる、小型化を容易とする。請求項2~4に記載される発明によっても上記効果を同様に奏すことができとともに、請求項3に記載される発明によれば、請求項1に記載される発明よりも入力クロック数を減らすことができるという利点を有し、さらに請求項4に記載される発明によれば、真中の受光部から両側の信号電荷転送部へ読

み出される信号電荷をちょうど1/2ずつにできるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

【図2】図1における破線X2で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【図3】本発明の第2の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

10 【図4】図3における破線X3で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【図5】本発明の第3の実施例に係るカラーリニアイメージセンサの構成を示す図である。

【図6】従来のカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

【図7】図6における破線X1で囲まれた領域を拡大して示した図である。

【図8】特開平2-272769号公報で記載されたカラーリニアイメージセンサの全体の構成を示す図である。

20 【図9】図8における破線Wで囲まれた領域を拡大して示した図である。

【符号の説明】

1 a, 1 b, 1 c 受光部

2 a, 2 a1, 2 a2, 2 b1, 2 b2, 2 b1', 2 b

2', 2 c, 2 c1, 2 c2信号電荷読み出し部

3 a, 3 a1, 3 a2, 3 b1, 3 b2, 3 b1', 3 b

2', 3 c, 3 c1, 3 c2信号電荷転送部

4 a, 4 a1, 4 a2, 4 b, 4 b1, 4 b2, 4 c, 4 c

1, 4 c2 出力回路

30 5, 5', 5'' 信号電荷転送部を駆動する2相クロックが印加されるアルミニウム配線

11 a, 11 b, 11 a', 11 b', 11 a'', 11 b'' 信号電荷転送部を形成する多結晶シリコン電極

8, 8', 8'' 信号電荷読み出し部を駆動するクロックが印加されるアルミニウム配線

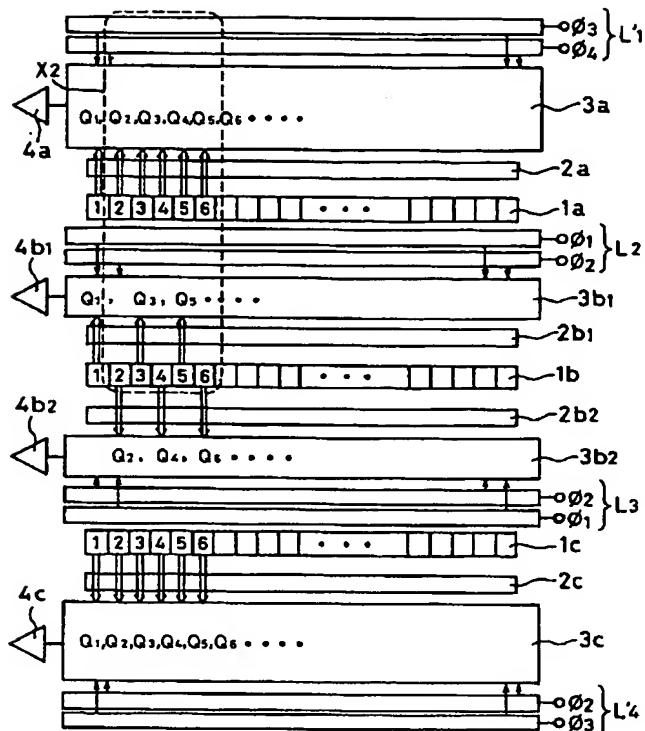
10, 10', 10'' 信号電荷読み出し部を形成する多結晶シリコン電極

6, 6', 6'', 7, 7', 7'', 9, 9', 9'' コンタクト

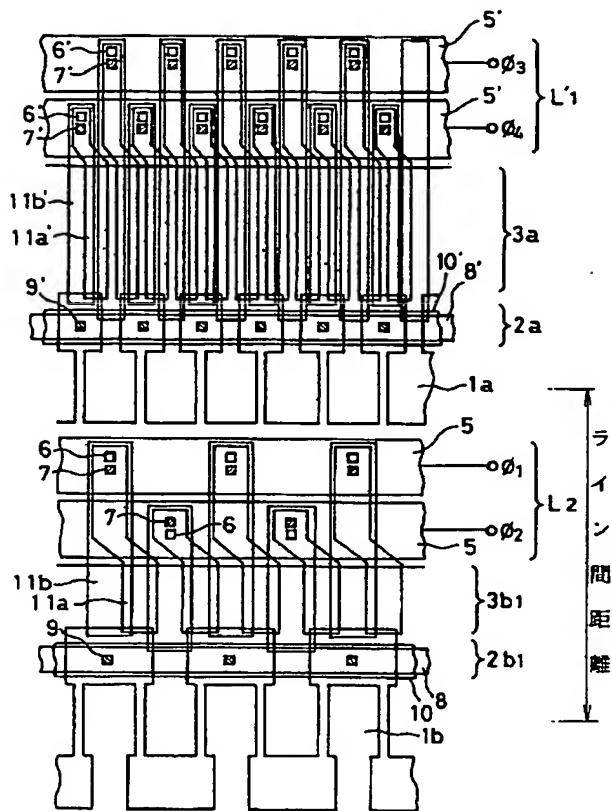
40 15 チャネルトップ

L1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4' パルスライン

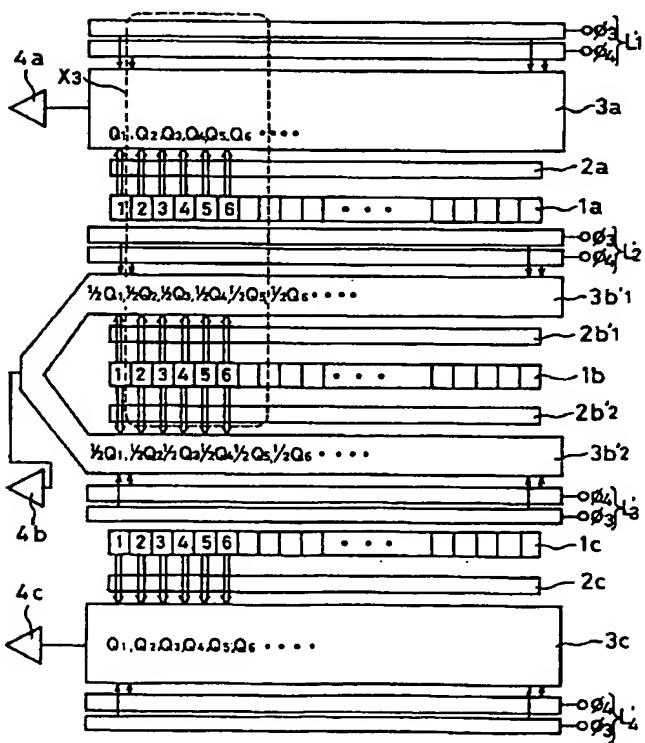
【図 1】



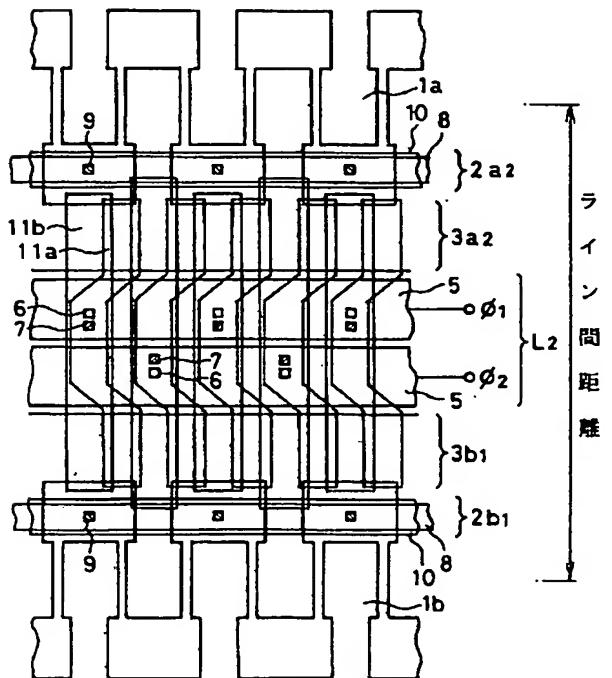
【図 2】



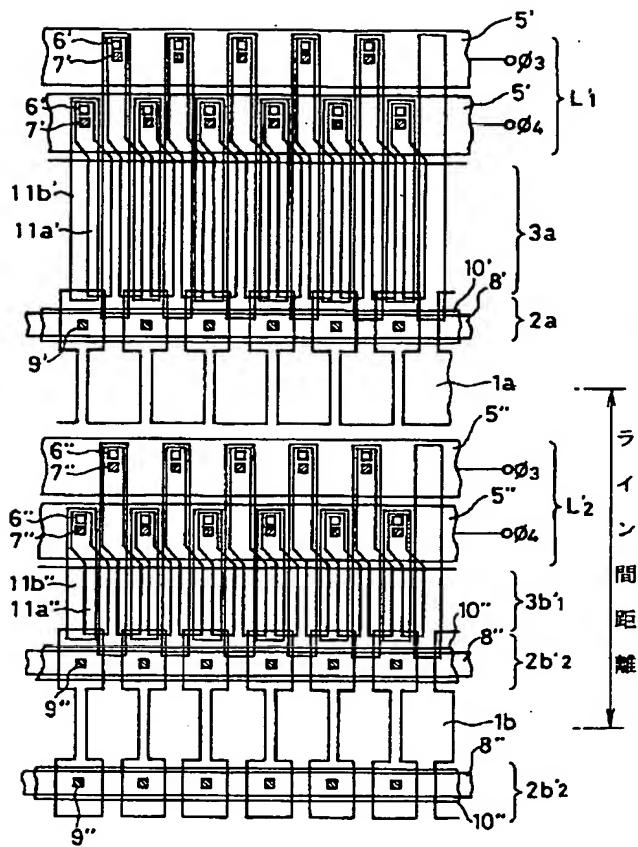
【図 3】



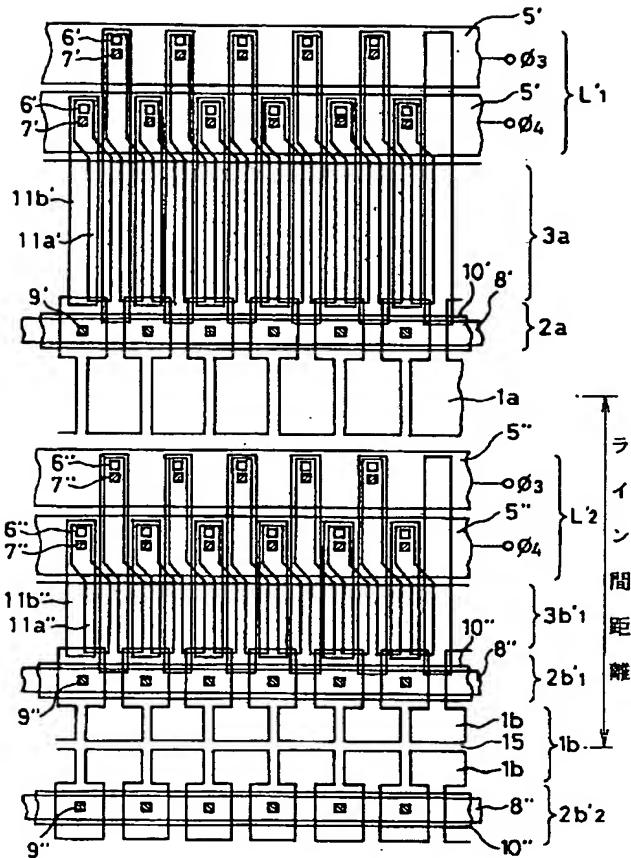
【図 7】



【図 4】

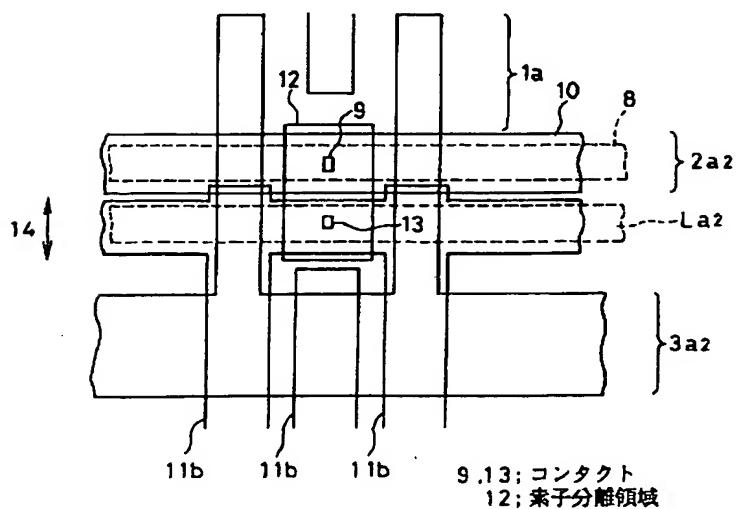


【図 5】

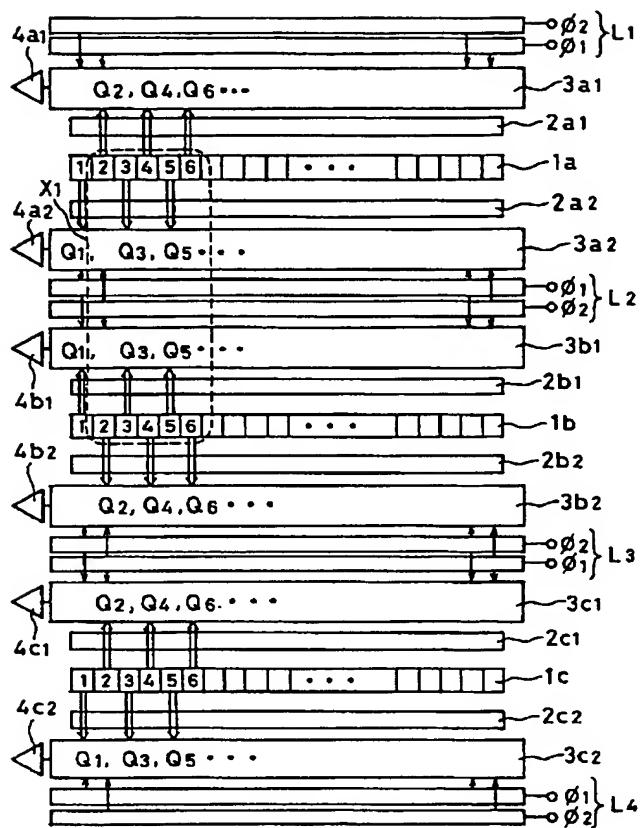
1b₁, 1b₂; 受光部

15; チャネルストップ

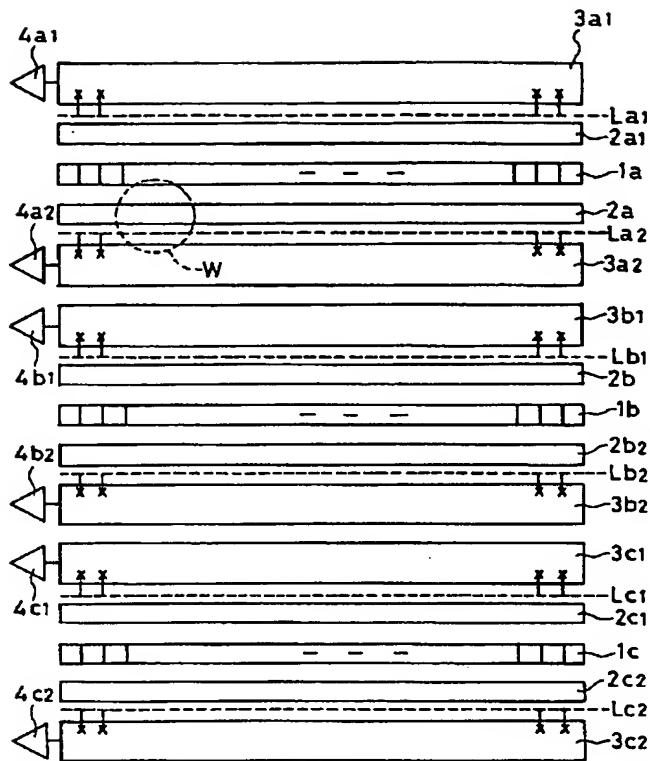
【図 9】

9, 13; コンタクト
12; 素子分離領域

【図 6】



【図 8】



La1, La2, Lb1, Lb2, Lc1, Lc2; パルスライン